

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-113066

(43)Date of publication of application : 23.04.1999

(51)Int.Cl.

H04Q 7/38
G06F 11/30
H04B 17/00
H04L 12/54
H04L 12/58

Copyright (C), 1998,2000 Japanese Patent Office

(21)Application number : 09-274529 (71)Applicant : NTT DATA CORP

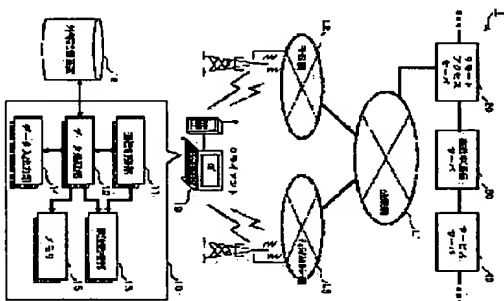
(22)Date of filing : 07.10.1997 (72)Inventor : TAKAHASHI NARIFUMI
NONAKA SATORU
HIROKAWA MASARU

(54) DATA COMMUNICATION METHOD, PORTABLE DATA COMMUNICATION EQUIPMENT AND STORAGE MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the data communication system in which a data storage form is dynamically alterable independently of restriction of a resource or the like at a terminal equipment side.

SOLUTION: A client 10 is provided with a communication control section 11, a data processing section 12, a radio wave monitor section 13, and a data input/output section 14, and with a memory 15 at the inside or outside of the client 10 and an external storage device 16. The data processing section 12 selects whether object data are stored in the memory 15 or in the memory 15 and the external storage device 16 altogether based on a comparison result between the capacity of object data and the capacity of the memory 15. Furthermore, the processing section 12 decides whether or not buffering processing is to be conducted, based on a radio wave state, a packet error rate and information relating to a response time or the like. Then based on the decision, the transmission object data are sent to an object server in a prescribed block unit via the communication section 11.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-113066

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月23日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	F I
H 0 4 Q 7/38		H 0 4 B 7/26 1 0 9 K
G 0 6 F 11/30	3 2 0	G 0 6 F 11/30 3 2 0 G
H 0 4 B 17/00		H 0 4 B 17/00 D
H 0 4 L 12/54		7/26 1 0 9 M
12/58		H 0 4 L 11/20 1 0 1 A
審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 11 頁)		

(21) 出願番号 特願平9-274529

(22) 出願日 平成9年(1997)10月7日

(71) 出願人 000102728

株式会社エヌ・ティ・ティ・データ
東京都江東区豊洲三丁目3番3号

(72) 発明者 高橋 成文

東京都江東区豊洲三丁目3番3号 エヌ・
ティ・ティ・データ通信株式会社内

(72) 発明者 野中 哲

東京都江東区豊洲三丁目3番3号 エヌ・
ティ・ティ・データ通信株式会社内

(72) 発明者 広川 賢

東京都江東区豊洲三丁目3番3号 エヌ・
ティ・ティ・データ通信株式会社内

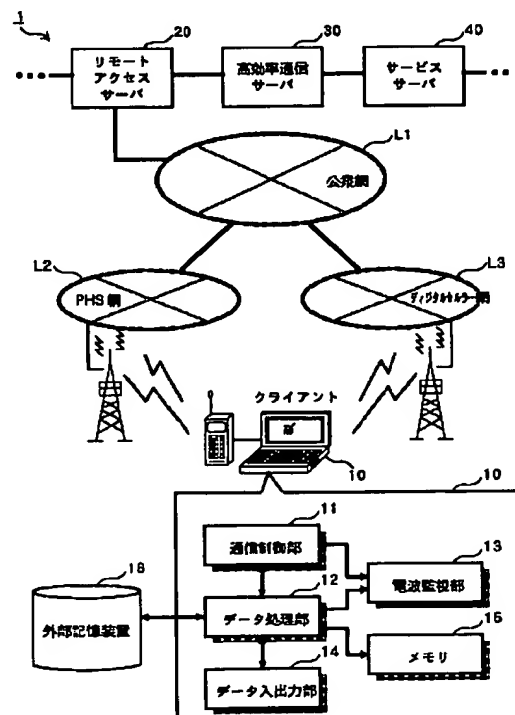
(74) 代理人 弁理士 鈴木 正剛

(54) 【発明の名称】 データ通信方法、携帯型データ通信装置及び記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 端末側における資源等の制約に依存することなく、データの蓄積形態が動的に変更可能なデータ通信システムを提供する。

【解決手段】 クライアント10は、通信制御部11、データ処理部12、電波監視部13、データ入出力部14、を備え、内部または外部にメモリ15、外部記憶装置16を具備して構成される。データ処理部12では、対象データ量とメモリ15の容量との比較結果から、対象データをメモリ15に蓄積するか外部記憶装置16との併用により蓄積するかを選択する。また、電波状態、パケットエラー率、レスポンス時間等に係る情報から、バッファリング処理を行うか否かを決定する。そしてこの決定に基づいて、送信対象データが通信制御部11を介して所定のブロック単位で目的のサーバに対して送信される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも一つのデータ記憶領域を有する携帯型データ通信装置と送信先装置とを移動体通信網を介して接続し、

前記携帯型データ通信装置が、前記送信先装置に送信対象データを送信する度に、当該送信に対応する応答状況を監視するとともに、この監視結果に基づいて、後続の送信対象データを前記データ記憶領域に保持した後に随時読み出して送信するか、あるいは直接送信するかを動的に決定することを特徴とするデータ通信方法。

【請求項2】 前記応答状況は、前記移動体通信網の回線状態を定量化した値、前記送信先装置における通信中のエラー率、及び前記送信先装置からの応答時間のいずれかを含む情報であることを特徴とする請求項1記載のデータ通信方法。

【請求項3】 受信データに対して応答情報を返信する手段を備えた送信先装置に対して移動体通信網を介して双方向通信可能に接続され、少なくとも一つのデータ記憶領域を具備した装置であって、送信対象データを前記送信先装置に送信してその応答状況を監視する監視手段と、この監視手段による監視結果に基づいて、後続の送信対象データを前記データ記憶領域に保持した後に随時読み出して送信させるか、あるいは前記データ記憶領域への保持を行わないで直接送信させるかを決定するデータ処理手段と、を備えて成る携帯型データ通信装置。

【請求項4】 前記監視手段は、送信対象データを送信する際の前記移動体通信網の回線状態の情報を取得し、取得した回線状態が後続の送信対象データの送信に支障が生じる場合は第1信号、支障が生じない場合は第2信号をそれぞれ生成するように構成され、前記データ処理手段は、前記監視手段から第1信号を受信したときに、前記後続の送信対象データを前記データ記憶領域に保持した後に随時読み出すように構成されることを特徴とする請求項3記載の携帯型データ通信装置。

【請求項5】 前記監視手段は、既に送信した送信対象データの送信履歴を保持するとともに、後続の送信対象データの送信予定時刻と直前に送信された送信対象データの送信時刻との差分を算出し、この差分が所定の設定時間以上の場合は第1信号、設定時間に満たない場合は第2信号をそれぞれ生成するように構成され、前記データ処理手段は、前記監視手段から第1信号を受信したときに、前記後続の送信対象データを前記データ記憶領域に保持した後に随時読み出すように構成されることを特徴とする請求項3記載の携帯型データ通信装置。

【請求項6】 前記監視手段は、個々の送信対象データについての通信中のエラー率を前記送信先装置より取得

して所定のエラー基準値と比較し、比較結果が前記エラー基準値以上の場合は第1信号、前記エラー基準値に満たない場合は第2信号をそれぞれ生成するように構成される、

前記データ処理手段は、前記監視手段から第1信号を受信したときに、前記後続の送信対象データを前記データ記憶領域に保持した後に随時読み出すように構成されることを特徴とする請求項3記載の携帯型データ通信装置。

10 【請求項7】 前記データ記憶領域が複数の領域から成り、且つこのデータ記憶領域の少なくともいずれかに前記送信対象データを保持する場合、前記データ処理手段は、当該送信対象データのサイズと前記データ記憶領域の各領域の容量とを比較し、この比較結果に応じて単一の領域を使用するか、複数の領域を併用するかを動的に決定するように構成されていることを特徴とする請求項3記載の携帯型データ通信装置。

20 【請求項8】 前記データ処理手段は、複数の領域を併用する場合に、保持及びその読み出しに要する時間が最も短い領域に前記後続の送信対象データを優先的に保持し、残部データを他の領域に保持するように構成されることを特徴とする請求項7記載の携帯型データ通信装置。

【請求項9】 前記第1領域は自装置の内部メモリに形成され、前記第2領域は外部記憶装置の記憶領域に形成されることを特徴とする請求項8記載の携帯型データ通信装置。

30 【請求項10】 前記データ処理手段は、前記送信対象データが前記データ記憶領域から読み出されて送信先装置に送達される毎に、当該送信対象データを前記データ記憶領域の該当領域から消去するように構成されていることを特徴とする請求項7または8記載の携帯型データ通信装置。

【請求項11】 前記データ処理手段は、前記送信対象データを複数のブロックに分割し、一のブロックの送信後に後続のブロックを連続的に特定できるように構成されていることを特徴とする請求項3ないし10のいずれかの項記載の携帯型データ通信装置。

40 【請求項12】 受信データに対して応答情報を返信する手段を備えた送信先装置に対して移動体通信網を介して双方向通信可能に接続され、少なくとも一つのデータ記憶領域を具備したコンピュータ装置に読み取られ、当該コンピュータ装置を移動型データ通信装置として機能させるプログラムを記録した記録媒体であって、前記プログラムが、少なくとも、

送信対象データを前記送信先装置に送信してその応答状況を監視する処理、

50 前記監視処理の結果に基づいて、後続の送信対象データを前記データ記憶領域に保持した後に随時読み出して送信させるか、あるいは前記データ記憶領域への保持を行

わないで直接送信させるかを決定する処理、
前記送信対象データを前記データ記憶領域に保持する場合に、当該送信対象データをいずれのデータ記憶領域に優先的に保持させるかを決定する処理、
保持された前記送信対象データが前記データ記憶領域から読み出されて送信先装置に送達される毎に、当該送信対象データを前記データ記憶領域から消去する処理、
を前記コンピュータ装置に実行させるものであることを特徴とする記録媒体。

【請求項13】 前記プログラムが、前記各処理を前記コンピュータ装置においてミドルウェアとして実行させるものであることを特徴とする請求項12記載の記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、モバイルコンピューティング環境、すなわち限られたメモリ容量の移動体端末と不安定且つ低速なネットワークを利用したコンピューティング環境下で相手機器と効率的にデータ通信を行う手法に関する。

【0002】

【従来の技術】 有線ネットワークで構築されるインターネット等の公衆網やオフィス内ネットワークに対して、ポータブルコンピュータやPDA (Personal Digital Assistant) に代表される可搬性の移動体端末を使用して、遠隔地からネットワーク接続を行い（以下、リモートアクセス）、オフィス内ネットワーク環境下の資源を使用するデータ通信形態がある。リモートアクセスは、例えば移動体端末にモデムを取り付け、このモデムを通じて携帯電話回線網やPHS (Personal Handy Phone System) 回線網（以下、PHS網）等の移動体通信網に接続することによって行われる。

【0003】 また、移動体通信網を介して有線ネットワークに接続し、データ通信を行う場合、有線ネットワーク側にリモートアクセスに係る処理を実行するリモートアクセスサーバを設け、このリモートアクセスサーバとの間で通信接続処理を行うようになっているのが一般的である。この場合、リモートアクセスサーバと移動体端末との間には、専用の通信プロトコルが介在して通信環境が実現されている。PPP (Point to Point Protocol) やSLIP (Serial Line Internet Protocol) は、その代表的な通信プロトコルとして知られている。

【0004】 ところで、移動体端末からリモートアクセスサーバに対してリモートアクセスを行う場合は、移動体通信における固有の問題点、すなわち、低速な通信速度、通信の不感地帯の存在等に伴う通信品質の低さ、さらには、高い運用コストという問題点がある。そのため、従来より、これらの問題点を克服するためのミドルウェアとして位置付けられるソフトウェア（以下、移動体通信ミドルウェア）の開発が行われている。移動体通

信ミドルウェアは、例えば、送信対象データのバッファリング処理を行う。すなわち、データ送信時に、送信対象データを移動体端末内のメモリ領域、または外部記憶装置に蓄積しておき、送信時にこれを読み出して必要な処理を行う。このバッファリング処理は、データの蓄積交換処理とも呼ばれている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来の移動体通信ミドルウェアには、以下のような問題があった。

10 (1) 送信対象データを常に外部記憶装置に蓄積する移動体通信ミドルウェアの場合には、蓄積処理が常時発生するため、処理時間の遅延が生じる。

(2) 送信対象データを常にオンメモリ（内部メモリのみ）で蓄積する移動体通信ミドルウェアの場合は、送信対象データがすべてメモリ領域において処理されるために、データ処理内容が、移動体端末の資源に依存した内容に限定されてしまう。

20 (3) 移動体通信ミドルウェアには、信頼性向上を目的として、劣悪な通信状態時においてもデータ通信を保証する機構等が具備されているが、良好な通信状態時においても劣悪状態時と同様の処理が施されるため、データ通信時の負荷が大きくなる。

【0006】 このような問題は、移動体端末と有線ネットワーク側の各種サーバとの間でデータの蓄積交換を行うような環境のデータ通信システムにおいて共通に生じる。

30 【0007】 そこで本発明の課題は、送信対象データのサイズや通信状態に応じてデータ蓄積形態を動的に変更することができる、改良されたデータ通信方法を提供することにある。また、本発明の他の課題は、上記データ通信方法の実施に適した携帯型データ通信装置及び汎用のコンピュータ装置を携帯型データ通信装置として機能させるための記録媒体を提供することにある。

【0008】

40 【課題を解決するための手段】 上記課題を解決する本発明のデータ通信方法は、少なくとも一つのデータ記憶領域を有する携帯型データ通信装置と送信先装置とを移動体通信網を介して接続し、携帯型データ通信装置が、送信先装置に送信対象データを送信する度に、当該送信に対応する応答状況を監視するとともに、この監視結果に基づいて、後続の送信対象データを前記データ記憶領域に保持した後に随時読み出して送信するか、あるいは直接送信するかを動的に決定することを特徴とする。このときの応答状況は、前記移動体通信網の回線状態を定量化した値、前記送信先装置における通信中のエラー率、及び前記送信先装置からの応答時間のいずれかを含む情報である。

50 【0009】 また、上記他の課題を解決する本発明の携帯型データ通信装置は、受信データに対して応答情報を返信する手段を備えた送信先装置に対して移動体通信網

を介して双方向通信可能に接続され、少なくとも一つのデータ記憶領域を具備した装置であって、送信対象データを前記送信先装置に送信してその応答状況を監視する監視手段と、この監視手段による監視結果に基づいて、後続の送信対象データを前記データ記憶領域に保持した後に随時読み出して送信させるか、あるいは前記データ記憶領域への保持を行わないで直接送信させるかを決定するデータ処理手段と、を備えて成る。

【0010】この携帯型データ通信装置は移動体端末として使用することができるものであり、前記監視手段は、例えば下記のように構成される。

(1) 送信対象データを送信する際の前記移動体通信網の回線状態の情報を取得し、取得した回線状態が後続の送信対象データの送信に支障が生じる状態(データ送信しづらい状態、または送信が不安定な状態)の場合は第1信号、支障が生じない状態の場合は第2信号をそれぞれ生成する。

(2) 既に送信した送信対象データの送信履歴を保持するとともに、後続の送信対象データの送信予定時刻と直前に送信された送信対象データの送信時刻との差分を算出し、この差分が所定の設定時間以上の場合には第1信号、設定時間に満たない場合は第2信号をそれぞれ生成する。

(3) 個々の送信対象データについての通信中のエラー率を前記送信先装置より取得して所定のエラー基準値と比較し、比較結果が前記エラー基準値以上の場合には第1信号、前記エラー基準値に満たない場合は第2信号をそれぞれ生成する。

【0011】この場合、前記データ処理手段は、前記監視手段から第1信号を受信したときに、前記後続の送信対象データを前記データ記憶領域に保持した後に随時読み出し、それが送信先装置に送達される度にデータ記憶領域から消去させる。なお、データ記憶領域が複数の領域から成り、且つこのデータ記憶領域の少なくともいずれかに前記送信対象データを保持する場合、前記データ処理手段は、当該送信対象データのサイズと前記データ記憶領域の各領域の容量とを比較し、この比較結果に応じて単一の領域を使用するか、複数の領域を併用するかを動的に決定するように構成される。複数の領域を併用する場合は、保持及びその読み出しに要する時間が最も短い領域、例えば自装置の内部メモリに前記後続の送信対象データを優先的に保持し、残部データについては、他の領域、例えば外部記憶装置の記憶領域に保持するようにする。

【0012】また、上記他の課題を解決する本発明の記録媒体は、受信データに対して応答情報を返信する手段を備えた送信先装置に対して移動体通信網を介して双方向通信可能に接続され、少なくとも一つのデータ記憶領域を具備したコンピュータ装置に読み取られ、当該コンピュータ装置を移動型データ通信装置として機能させる

プログラムを記録した記録媒体であって、前記プログラムが、少なくとも下記の処理を前記コンピュータ装置に実行させるものであることを特徴とする。

(1) 送信対象データを前記送信先装置に送信してその応答状況を監視する処理、(2) 前記監視処理の結果に基づいて、後続の送信対象データを前記データ記憶領域に保持した後に随時読み出して送信させるか、あるいは前記データ記憶領域への保持を行わないで直接送信させるかを決定する処理、(3) 前記送信対象データを前記データ記憶領域に保持する場合に、当該送信対象データをいずれのデータ記憶領域に優先的に保持させるかを決定する処理、(4) 保持された前記送信対象データが前記データ記憶領域から読み出されて送信先装置に送達される毎に、当該送信対象データを前記データ記憶領域から消去する処理。このプログラムは、前記各処理を前記コンピュータ装置においてミドルウェアとして実行させるものであることが望ましい。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。

(第1実施形態) 図1は、本発明をインターネット等の公衆網、携帯電話用のデジタルセルラー網、PHS網等を介して構築したデータ通信システムに適用した場合の実施の形態を表す機能ブロック図である。

【0014】このデータ通信システム1は、無線端末を具備した移動体端末(携帯型データ通信装置)であるクライアント10と、送信先装置として機能する複数のサーバ、すなわちクライアント10からのリモートアクセスを受け付けるリモートアクセスサーバ20、クライアント10に対する通信処理を行う高効率通信サーバ30、アプリケーション及び情報の提供を行う複数のサービスサーバ40とを公衆網L1、PHS網L2、及びデジタルセルラー網L3を介して双方向通信可能に接続及び配置して構成される。以下の説明では、PHS網L2及びデジタルセルラー網L3を共に移動体通信網LRと称する。

【0015】サービスサーバ40は、本システムに固有のアプリケーション及び情報を保有するもので、例えば、データベースの検索処理を行うデータベースシステム等を含んで構成される。なお、図1では、リモートアクセスサーバ20、高効率通信サーバ30、サービスサーバ40を分離・独立した形態で構成しているが、このような形態に限定することなく、例えば、各々を同一サーバ内にまとめて構成してもよい。

【0016】クライアント10は、メモリ15、外部記憶装置16、及び所定のプログラムを読み込んで実行することにより形成される、通信制御部11、データ処理部12、電波監視部13、データ入出力部14の各機能ブロックを備えて構成される。本発明の構成要素との関係では、メモリ15及び外部記憶装置16がデータ記憶

領域、通信制御部11及び電波監視部13が監視手段、通信制御部11及びデータ処理部12がデータ処理手段として機能する。外部記憶装置16には、ハードディスクを用いることができる。

【0017】なお、上記プログラムは、通常、上記メモリ15以外の内部記憶装置あるいは外部記憶装置に格納され、随時読み取られて実行されるようになっているが、クライアント10とは分離可能な記録媒体、例えばCD-ROMやFD等にコンピュータ可読の形態で格納され、使用時に上記内部記憶装置または外部記憶装置にインストールされて随時実行に供されるものであってもよい。

【0018】クライアント10において、通信制御部11は、移動体通信網LRを通じてデータ通信を行うものであり、データ処理部12は、移動体通信網LRの回線状態、本例では電波状態に対応した処理及び設定を行うものである。電波監視部13は、所定の単位時間あたりの移動体通信網LRの電波状態の監視を行うものである。データ入出力部14は、利用者等から図示しない入力装置を介してデータ取得要求に係る入力を行うとともに、図示しないディスプレイ装置等を介してデータ取得要求に係る結果の提示を行うものである。

【0019】図2は、このデータ通信システム1の構成概念図である。本実施形態において、高効率通信サーバ30は、移動体通信網LR上または公衆網L1上に配置されるものであり、概念的には、クライアント10及びサービスサーバ40間のデータ通信を仲介する機能をもつ。クライアント10及び高効率通信サーバ30の「ハードウェア」は、各々、使用するコンピュータ装置等に依存して決定される部分である。また、クライアント10に設けられる「クライアントAP」は通信アプリケーションであり、サービスサーバ40の「サーバAP」は、複数のサービスサーバによって稼働されるサーバアプリケーションである。

【0020】クライアント10の「ミドルウェア」は、通信状態、データ量、及びクライアント側の資源等に基づくデータ通信要求を高効率通信サーバ30に対して発行するものであり、高効率通信サーバ30側の「ミドルウェア」は、データ通信要求に対応してサービスサーバ40から取得されたデータ及び結果を、該当するクライアント10の「ミドルウェア」に対して送信するものである。

【0021】次に、クライアント10の動作を説明する。このクライアント10は、メモリ15と外部記憶装置16とを併用するダブルバッファリング処理によってデータ蓄積交換を行う。また、予めデータ交換用に使用するメモリ15の保持可能容量が予め設定されているものとする。

【0022】図3は、クライアント10におけるデータ蓄積交換処理の手順説明図である。ここでは、便宜上、

ダブルバッファリング処理に重点をおいて説明するため、電波監視部13での処理は省略してある。図3において、データ入出力部14に送信対象データが入力されると(ステップS101:有)、データ処理部12は、データ量がメモリ15の領域に蓄積可能な範囲内かどうかを判定する。範囲内であれば(ステップS102:Yes)、送信対象データのすべてをメモリ領域に蓄積する(ステップS105)。一方、範囲を超過する場合には(ステップS102:No)、メモリ15の領域に、蓄積可能な容量分のデータのみを保存し(ステップS103)、超過分のデータについては外部記憶装置16に保存する(ステップS104)。その後、データ処理部12は、送信対象データをクライアントAPに渡し(ステップS106)、さらに当該データを所定サイズのブロック単位に分割する(ステップS107)。このとき、一ブロックの送信後に後続のブロックを連続的に特定できるようにする。通信制御部11は、通信可能な状態になった時点で、順次ブロック単位の送信処理を行う(ステップS108~S110)。

【0023】このように、ブロック単位で処理を行うのは、データ通信時に不具合が発生した場合に、当該不具合の発生時点からのデータ通信の再開を容易にするためである。なお、データ送信はパケットによって行われる。この場合、単位ブロックはパケットサイズに対応するものとなる。

【0024】本実施形態のデータ通信システム1では、ブロック単位で送信される上記送信対象データが高効率通信サーバ30に到達する毎に、クライアント10側におけるメモリ15及び外部記憶装置16の領域上に保持されているデータを対応するブロック毎に消去するように構成されている。そのため、高効率通信サーバ30側で、対象となるデータがすべて受信されれば、クライアント10側におけるメモリ15及び外部記憶装置16の領域上に保持されている該当データは、すべて消去されるようになる。

【0025】ところで、モバイルコンピューティング環境下でデータ通信を行う際のボトルネックとなる要因、例えば、劣悪な電波状態の場合において、上記データ蓄積交換処理を行えば、効率的なデータ通信が実現可能となる。しかし、良好な電波状態の場合には、データ蓄積交換処理を行わない方がデータ通信は効率的となる。そこで本実施形態では、送信対象データをクライアント10側のメモリ15及び外部記憶装置16に蓄積するか、または、蓄積することなく直接に通信制御部11に渡すかを決定する。前者がバッファリング処理であり、後者がノンバッファリング処理である。バッファリング処理を行うか、あるいはノンバッファリング処理を行うかは、例えば、初期時のシステムパラメータとして設定可能であるが、本実施形態では、これをシステム運用中に動的に切り換える。動的な切換処理を行う要因として

は、以下に示すものを考慮することができる。

【0026】(1) 電波状態

(2) パケットによる通信中のエラー率 (以下、パケットエラー率)

(3) レスポンス (応答) 時間

これらの要因に対応した切換方式を、以下、電波状態監視方式、パケットエラー率監視方式、及びレスポンス時間監視方式と称して説明する。

【0027】<電波状態監視方式>この方式は、(1) の電波状態に着目したものであり、データ処理部 12 において、直前にデータ通信を行ったときの電波状態の情報を電波監視部 13 から取得し当該情報を保持しておく。そして、送信対象データがデータ処理部 12 に入力された時点で、保持されている電波状態をチェックする。電波状態が良好な場合には、バッファリング処理の設定を解除し、送信対象データが、直接、通信制御部 11 から送信処理されるようにする。電波状態が良好か不良かは、トラフィックの混雑度合い、及び／又は、受信レベルの強度に基づいて判断する。すなわち、トラフィックが混雑している場合、あるいは受信レベルが基準値よりも低い場合は不良状態と判定することができる。

【0028】図 4 は、電波状態監視方式における通信処理手順を示した図である。ここでの通信処理手順と、上述した図 3 の通信処理手順との相違点は、ステップ S 202 における電波監視部 13 の処理に関する部分である。そこで、この相違点を説明する。データ入出力部 14 から、送信対象データがデータ処理部 12 に入力された時点で、電波監視部 13 は、現在のデータ通信の際の電波状態をチェックする (ステップ S 202)。電波状態が不良の場合はその旨をデータ処理部 12 に伝え (ステップ S 202: No)、上記ステップ S 102 ~ S 106 と同様の処理を行う (ステップ S 203 ~ S 207)。一方、電波状態が良好と判定された場合は (ステップ S 202: Yes)、上記ステップ S 102 ~ S 106 の処理を行わず、送信対象データを直ちに分割して (ステップ S 208)、ステップ S 108 ~ S 110 と同様の処理を行う。

【0029】<パケットエラー率監視方式>この方式は、(2) のパケットエラー率に着目したものである。パケットエラー率は、全送信パケットに対するエラーパケットの割合として表される。データ処理部 12 は、通信制御部 11 からデータの送受信を行った際のパケットエラー率を取得して保持するように構成される。このパケットエラー率が高い場合は、バッファリング処理の設定を行い、一方、低い場合には、バッファリング処理の設定を解除する。なお、データ送信処理に伴う送信間隔が大きく、当該送受信処理が連続して行われないような場合には、保持されたパケットエラー率は無効となる場合がある。この場合は、バッファリング処理の設定の際に、通信制御部 11 でパケットエラー率のリセットを行

う。さらに、送信間隔を確認するために、送信処理後の送信時間を保持するように構成される。

【0030】図 5 に、パケットエラー方式による処理手順例を示す。送信対象データがクライアント AP に渡されると (ステップ S 301)、通信制御部 11 では、送信処理に伴う時間経過を判定する。具体的には、現在時刻から前回の送信時刻の差分を求め、この差分が予め定めた基準時間以上の場合 (ステップ S 302: 大)、通信制御部 11 は、現在のパケットエラー率をリセットする (ステップ S 303)。一方、差分が上記基準時間に満たない場合 (ステップ S 302: 小)、通信制御部 11 は、新たなパケットエラー率を取得し (ステップ S 304)、そのパケットエラー率の判定を行う。パケットエラー率が所定の基準値よりも大きい場合は (ステップ S 305: 高)、バッファリング処理の設定をオンにする (ステップ S 306)。これによりバッファリング処理が設定されるようになる。バッファリング処理がオンの場合には、上述のステップ S 102 ~ 105 の処理が行われる。パケットエラー率が基準値に満たない場合は (ステップ S 305: 低)、バッファリング処理をオフに設定する (ステップ S 307)。これにより、バッファリング処理が解除される。一連の処理が終了した後は、バッファリング処理の設定状況に対応して、通信制御部 11 が送信処理を行う (ステップ S 308)。この送信後には、送信時間の情報が保存される (ステップ S 309)。

【0031】<レスポンス時間監視方式>この方式は (3) のレスポンス時間に着目したものであり、通信制御部 11 が、特定のパケットを送信してから、当該パケット送信に伴う送達確認が到着するまでの時間平均をレスポンス時間として測定を行う。この方式では、上述の図 4 に示したパケットエラー率監視方式と同様な処理手順で実現可能である。つまり、パケットエラー率の代替として、レスポンス時間を取得すれば良い。なお、パケットの送達確認は、クライアント 10 及び高効率通信サーバ 30 における、ミドルウェア相互間で行われる。

【0032】なお、上記電波状態、パケットエラー率については、例えば、PHS 網では、PIAF (PHS Internet Access Forum Standard) 等の公衆網対応のデータ通信プロトコルに基づいて、電話機より取得することができる。一方、レスポンス時間は、例えば、サーバに接続した後にアプリケーションからデータを取得した時点で、クライアントとサーバ間のミドルウェアで確認を行うように構成することができる。

【0033】上述した 3 つの形態のバッファリング処理 / ノンバッファリング処理の切換方式は、いずれか 1 つを選択する、或いは、相互利用する等、必要に応じて利用方式を決定すれば良い。例えば、相互利用する場合には、基本的なバッファリング処理の設定として、電波状態監視方式を採用するが、電波状態が良好であるにも拘

わらずパケットエラー率が高いような場合には、バッファリング処理を行うように設定する。または、パケットエラー率が低くてもレスポンス時間が大きい場合には、バッファリング処理を行うように設定する等、適宜組み合わせることで構成することができる。

【0034】このように、本実施形態のデータ通信システム1では、クライアント10において、バッファリング処理及びノンバッファリング処理を動的に変更可能なことから、従来型システムのようにハードウェア資源に依存したデータ処理に限定されることなく、最適なバッファリング処理が選択できるようになる。

【0035】また、従来のように、必ず外部記憶領域にデータを書き込むことにより生じていた処理時間の遅延を回避できるようになり、通信時間の短縮化を図ることができるようになる。さらに、電波状態等の外的要因に対応して、バッファリング処理の設定を変更することから、従来のように、良好な通信状態時においても劣悪状態時と同様の処理が施されることなく、効率的な処理が可能となる。このように、本実施形態のデータ通信システム1によれば、システム全体に係る通信コストが削減、及び負荷の低減が可能になる。

【0036】（第2実施形態）本発明は、スタンドアロン型のコンピュータ装置を用いたデータ通信装置として実施することも可能である。この場合のデータ通信装置における構成例としては、スタンドアロン型のコンピュータ装置を用いて、上記データ通信システム1のクライアント10と同一の機能ブロック群を具備して構成する。

【0037】このデータ通信装置とクライアント10との相違点は、通信制御部10及び電波監視部13の機能ブロックであり、クライアント10では、移動体通信等の移動体通信網に対して適合可能なように構成されているが、データ通信装置では、無線通信以外にも有線のネットワーク網に対しても通信可能なように通信制御部1

1及び電波監視部13を構成すれば代替可能となり、上記データ通信システム1と同等の効果を達成することが可能となる。

【0038】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、対象となる端末の資源等に限定されることなく、データ通信量及び電波状態等の外的要因に対応してデータ蓄積方法を動的に変更することが可能となり、データ通信に係る処理効率が格段に向上する効果がある。

10 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係るデータ通信システムの機能ブロック図。

【図2】データ通信システム1におけるソフトウェア構成概念図。

【図3】ダブルバッファ方式における処理手順図。

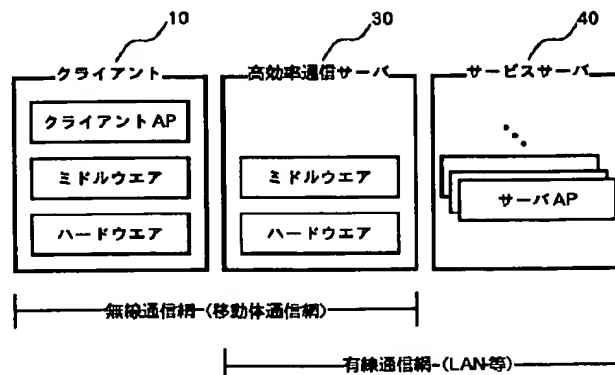
【図4】電波状態監視方式における処理手順図。

【図5】パケットエラー率監視方式における処理手順図。

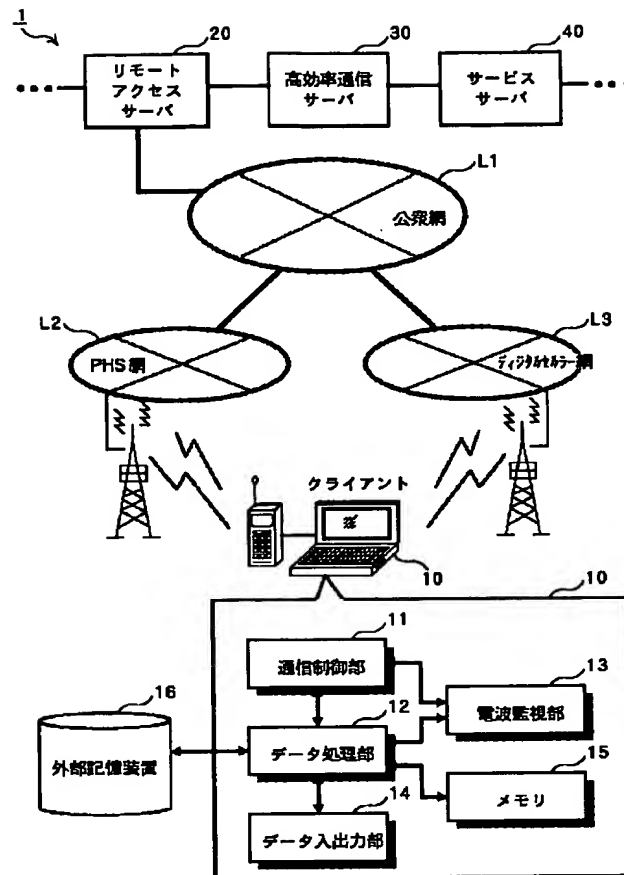
【符号の説明】

- 20 1 データ通信システム
- 10 クライアント
- 11 通信制御部
- 12 データ処理部
- 13 電波監視部
- 14 データ入出力部
- 15 メモリ
- 16 外部記憶装置
- 20 リモートアクセスサーバ
- 30 高効率通信サーバ
- 40 サービスサーバ
- L1 公衆網
- L2 PHS網
- L3 デジタルセルラー網

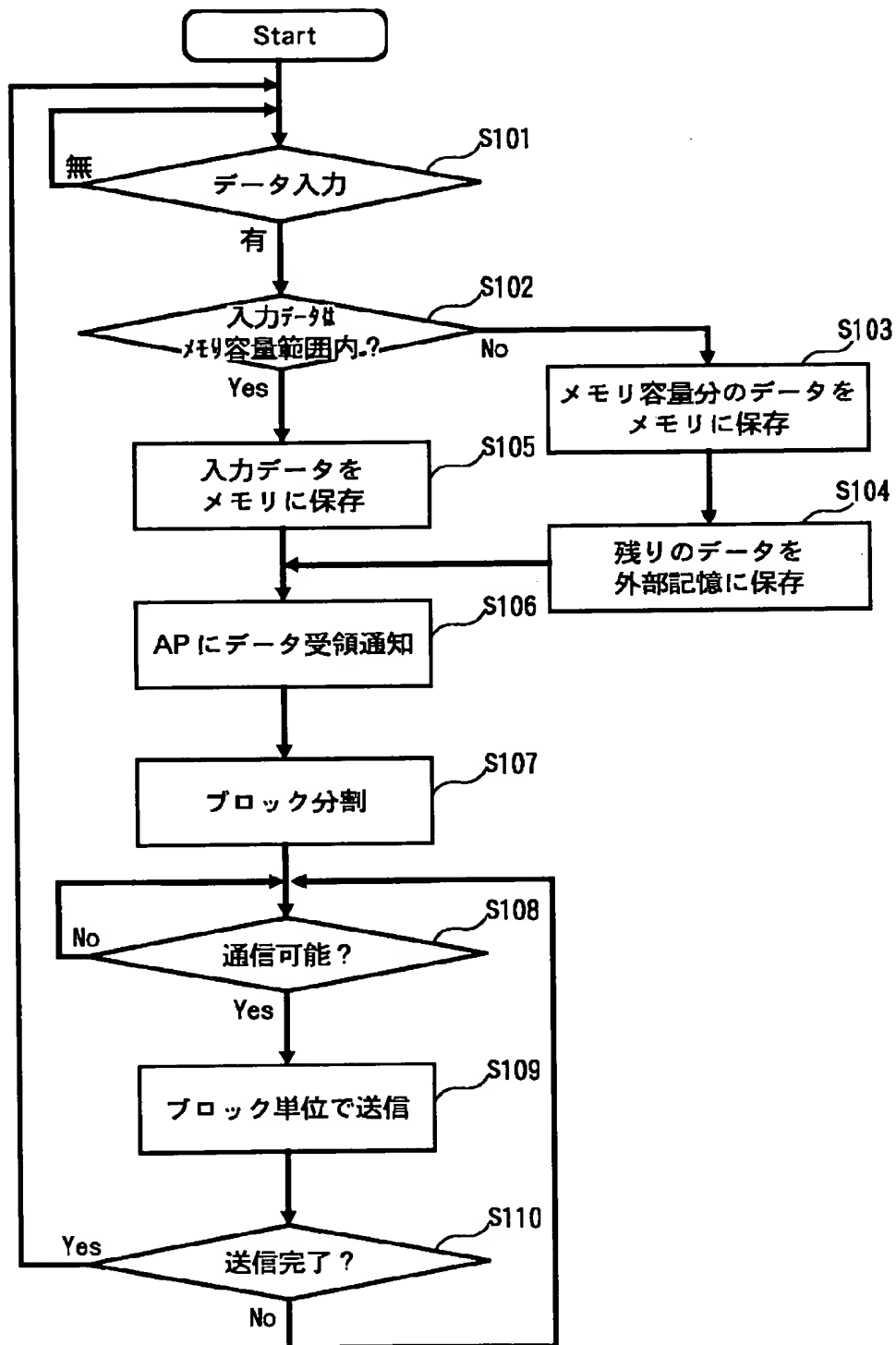
【図2】



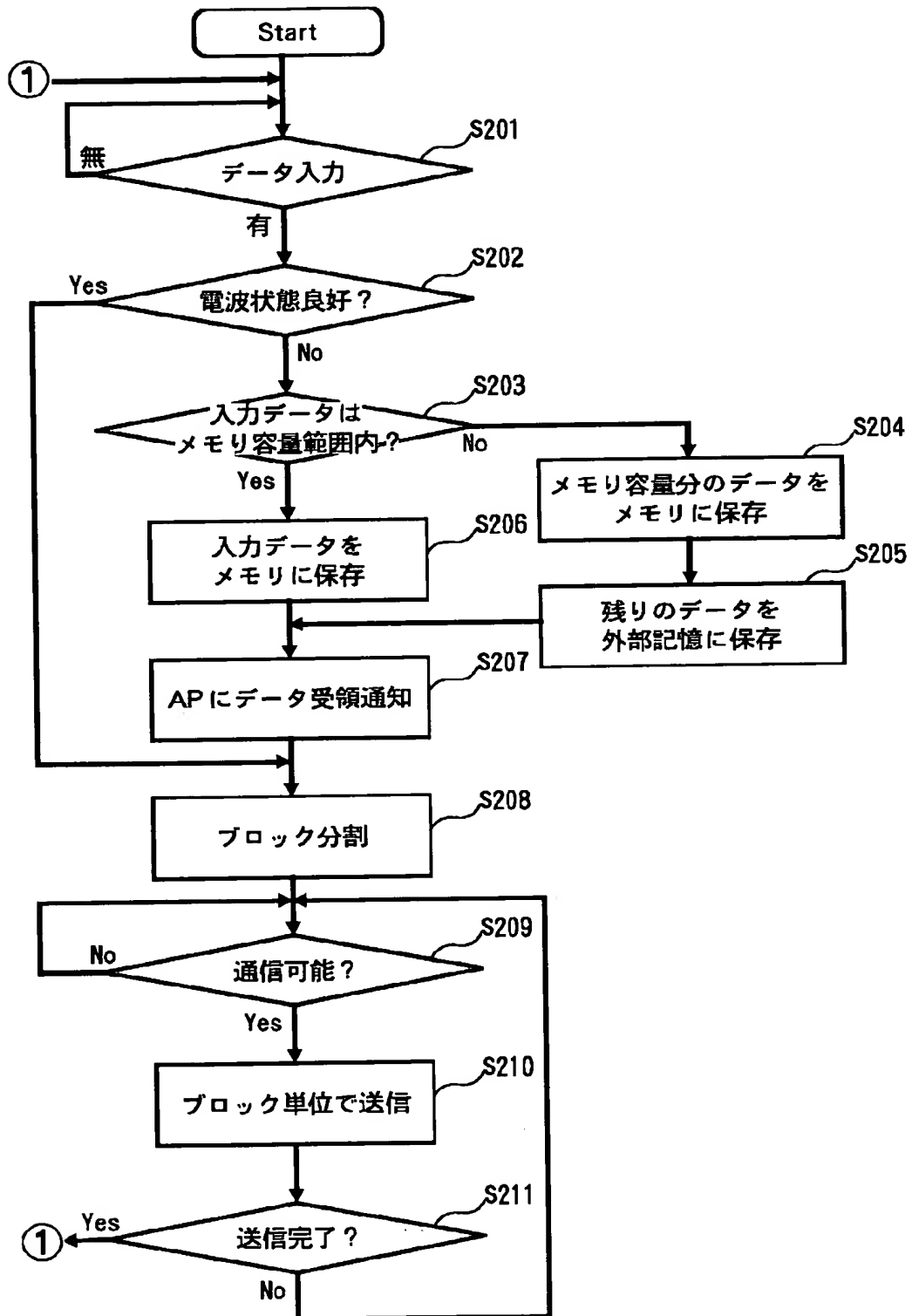
【図1】



【図3】



【図 4】



【図 5】

